



Apprendre à reconnaître les arbres en CM2 : La situation de jeu “ Florex ”

Patricia Marzin-Janvier, Éric Triquet, Bruno Combaz

► To cite this version:

Patricia Marzin-Janvier, Éric Triquet, Bruno Combaz. Apprendre à reconnaître les arbres en CM2 : La situation de jeu “ Florex ”. Didaskalia (Paris), 2003, 22, pp.117-132. hal-01234672

HAL Id: hal-01234672

<https://hal.science/hal-01234672>

Submitted on 27 Nov 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Report of innovation

**Apprendre à reconnaître
les arbres en CM2 :
La situation de jeu « Florex » :
compte rendu d'innovation**

**Recognized trees in primary school :
the game situation « Florex » :
report of innovation**

Patricia MARZIN, Éric TRIQUET, Bruno COMBAZ

LIDSET-IUFM de Grenoble et, Université Joseph Fourier, Grenoble 1
30, avenue Marcelin Berthelot
38100 Grenoble, France.

Résumé

L'article présente une situation créée pour développer un apprentissage de la reconnaissance des arbres en classe de CM2, à l'aide de critères et d'un raisonnement à partir de ces critères. Cette situation a été conçue comme un jeu au cours duquel les élèves ont à reconnaître le plus rapidement et le plus justement possible 18 arbres situés dans un parc naturel en Haute-Savoie. Nous avons voulu créer une situation adidactique, au sens de G. Brousseau. Nous exposons dans cet article la situation et son analyse didactique. Lors de cette analyse nous avons identifié des variables didactiques, des phases

et des stratégies possibles pour les élèves. Dans un premier temps nous présentons le principe du jeu et ses éléments. Dans un second temps nous formalisons l'analyse didactique, en référence, entre autres, à la théorie des situations de G. Brousseau.

Mots clés : situation adidactique, critères de détermination, variables didactiques, validation, jeu.

Abstract

In reference of the situation theory of G. Brousseau we have created an adidactic situation in the goal of learning pupil how to recognize trees. This situation was crated like a game which pupils must recognized as quick as possible and as precise as possible 18 trees in a wood in Haute-Savoie. In this paper we want to presente the situation we build and the didactic's analyse we do. After this didactic's ingeniery we have test and analyse the Florex situation at pupils in age of 12. It's the description of this situation and the experimental results that we describe in this paper.

Key words : adidactic situation, determination keys, validation, game.

INTRODUCTION

La situation « Florex » correspond à une situation d'apprentissage par le jeu d'une méthode d'identification de végétaux. Cette situation présente la particularité de se dérouler en extérieur. Elle cherche à sensibiliser de jeunes citadins au travail rigoureux d'observation et d'identification de végétaux mené sur le terrain.

L'objectif didactique de ce travail était de construire une situation dans laquelle les élèves pouvaient interagir avec un milieu didactique composé d'un environnement naturel (les arbres du parc) et d'aides didactiques (des fiches de jeu), leur permettant de se familiariser avec des critères spécifiques de reconnaissance des végétaux, et plus particulièrement des arbres.

L'idée était de s'approcher d'une situation adidactique au sens où l'entend G. Brousseau c'est-à-dire : « *une situation à finalité didactique (organisée par l'enseignant en vue d'un apprentissage) où le sujet répond comme si la situation était non didactique (c'est-à-dire indépendamment des attentes de l'enseignant)* » (Brousseau, 1986). Dans ce cas, l'apprenant modifie son rapport au savoir par adaptations successives aux contraintes imposées par un « milieu didactique » organisé par l'enseignant.

L'apprentissage est ici à appréhender en termes d'actions de l'élève sur ce milieu et de rétroactions de ce dernier sur l'élève. Un point fondamental dans cette situation est la mise à distance des intentions didactiques.

1. PRÉSENTATION DU JEU FLOREX

1.1. Les objectifs d'apprentissage

La situation imaginée vise l'apprentissage de la méthode classique d'identification des végétaux supérieurs, fondée sur une observation fine et ordonnée des caractères du végétal. Elle a aussi pour objectif l'apprentissage de connaissances qui sont :

- les principaux critères de détermination des arbres et arbustes, qui concernent, dans le cas présent, le tronc, les feuilles, et les fruits (voir annexe1),

- les éléments concernant les végétaux étudiés : particularités biologiques de l'espèce, aire de répartition, milieu de prédilection, fréquence de l'espèce en France, utilisation par l'Homme.

1.2. La mise en scène de la situation

Le scénario proposé aux élèves

De façon à donner un aspect ludique, et à susciter la curiosité des élèves, nous avons imaginé un scénario d'entrée dans le jeu :

« Un centre de recherche de réputation mondiale cherche à recruter plusieurs jeunes explorateurs afin d'effectuer des études de la flore de la forêt amazonienne. Pour sélectionner ces explorateurs ce centre effectue des tests de compétences dans plusieurs écoles de France. Il s'agit, pour notre classe, de déterminer plusieurs arbres communs en Haute-Savoie répartis dans un parc naturel, et de répondre à différentes questions les concernant ».

Cette mise en scène constitue le point de départ de la situation ; elle fournit aux élèves le but du jeu, le cadre de la situation, la nature des activités consistant à déterminer des arbres et à répondre à des questions.

1.3. Le jeu « Florex »

1.3.1. *Le matériel et l'organisation du jeu*

Dix-huit arbres sont à déterminer : l'Aubépine épineuse, le Chêne sessile, le Chêne pédonculé, le Lierre commun, le Pin cembro, le Charme commun, le Bouleau verruqueux, le Platane commun, l'Orme champêtre, le Noisetier commun, le Châtaignier commun, le Houx commun, le Hêtre commun, l'Érable sycomore, la Ronce commune, le Mélèze d'Europe, l'Épicéa commun, et le Sapin blanc. Chaque arbre se voit attribuer, sur son tronc, une étiquette portant un code spécifique (ex : †, Ò, ‡, f, etc.).

Des équipes de **3 élèves** sont en compétition dans le jeu.

Chaque équipe dispose de **trois types de fiches** :

- un jeu de **fiches vertes** (annexe 2) correspondant chacune à une fiche sommaire de détermination d'un arbre du parc. On y trouve, en haut et à droite, le nom, en français et en latin, des indications sur les dimensions et l'allure générale de l'arbre, puis des informations sur la feuille (type, forme, disposition, particularités) illustrées par un dessin et enfin une description du fruit avec également une illustration ;

- un ensemble de **fiches roses** (annexe 3), comportant le nom, en français et en latin, de chacun des 18 arbres à déterminer, accompagné de trois questions de connaissance concernant cet arbre. Elles renvoient, selon les cas, aux particularités biologiques de l'espèce, à son aire de répartition, son milieu de prédilection, sa fréquence en France, voire son utilisation par l'Homme. Les deux premières questions, qui appellent une réponse simple et brève, rapportent 5 points ; la troisième, qui exige une réponse plus développée, est rétribuée par 10 points. Un emplacement est prévu, à droite du titre, pour l'écriture du code correspondant à l'arbre ;

- un jeu de **fiches bleues** (annexe 4), chacune identifiée par l'un des codes des arbres à déterminer. Elles renferment les éléments de connaissances qui permettent de répondre aux questions de la fiche rose correspondant au même arbre.

1.3.2. *Le dispositif de contrôle du jeu*

Il est constitué de trois adultes, les animateurs de jeu, qui sont assis à une table appelée « table de contrôle » auprès de laquelle les différents groupes viennent retirer les feuilles vertes de détermination. En échange du code repéré sur l'arbre déterminé, les animateurs de jeu délivrent la fiche bleue correspondante. Ils tiennent à jour, sur un tableau visible de tous, l'avancée des différentes équipes dans le jeu. À noter qu'un document d'aide

est à la disposition des équipes qui en font la demande ; on y trouve des rappels de botanique et un lexique.

1.3.3. Le déroulement du jeu

Les élèves sont munies de fiches vertes correspondant aux arbres à déterminer :

- à chaque identification, l'équipe note le code porté par l'arbre ; le code est communiqué au meneur de jeu qui, en échange, donne à l'équipe la fiche bleue correspondante ;
- l'équipe procède ensuite à la validation de sa détermination au moyen de la fiche bleue qui vient de lui être donnée (correspondance questions de la fiche rose/réponses de la fiche bleue).

1.3.4. Les indications données aux élèves au début du jeu

Les indications données aux élèves au début du jeu concernent :

- la délimitation du terrain et les arbres à déterminer,
- le but du jeu,
- le suivi de l'avancée des autres équipes,
- l'enjeu de marquer le plus de points possible, le plus rapidement possible,
- la nature de l'aide apportée par les adultes (uniquement pour préciser le sens d'un mot, mais en aucun cas pour valider une identification).

1.3. 5. L'enjeu de Florex

L'enjeu de florex est de totaliser le maximum de points à l'issue des 90 minutes de jeu. Pour y parvenir il importe, en premier lieu, de reconnaître et d'identifier correctement le maximum d'arbres, en second lieu de répondre le plus rapidement possible, et en commettant le minimum d'erreurs, aux questions des fiches roses.

2. ANALYSE DIDACTIQUE DE LA SITUATION DE JEU « FLOREX »

Pour commencer, il nous faut dégager les grands types de variables didactiques à partir desquelles nous pourrions définir des modalités de jeu et les stratégies gagnantes. Par variable didactique nous entendons les

éléments de la situation sur lesquels l'enseignant peut, potentiellement, agir pour provoquer chez les élèves, des changements de procédures dans la résolution de la tâche proposée. L'idée est de permettre une mise en œuvre progressive de procédures, en l'occurrence de détermination de végétaux, de plus en plus fine et performante au fil du jeu.

2.1. Les variables didactiques

Nous nous limiterons, dans le cas présent, aux variables liées aux objets à déterminer, à savoir les arbres et arbrisseaux. Pour chacune, nous poserons des couples de valeurs comprenant, dans les faits, tous les intermédiaires possibles. Nous les examinerons en référence aux arbres du parc qui sont à déterminer. Nous étudierons ensuite leur croisement possible dans le jeu, au choix de l'enseignant.

Grande taille / petite taille

Parmi les arbres à déterminer dans le parc certains sont à rattacher aux strates herbacées (jusqu'à 1m de haut), arbustive (jusqu'à 3m) et arborescente (plus de 3 m) :

- strate herbacée : le Lierre, le Houx commun, la Ronce commune,
- strate arbustive : l'Aubépine épineuse, le Noisetier commun,
- strate arborescente : le Platane commun, les Chênes (le Chêne sessile, le Chêne pédonculé), le Châtaignier commun, le Sapin blanc, le Pin cembro, Le Charme commun, le Bouleau verruqueux, l'Orme champêtre, l'Érable sycomore, le Hêtre commun, le Mélèze d'Europe, et l'Épicéa commun.

La taille va déterminer ici la possibilité de développer une première procédure de repérage à vue, en s'appuyant notamment sur les indices concernant le port de l'arbre. Mais à l'intérieur de ce groupe, des écarts sont à considérer entre le Noisetier qui dépasse rarement les six mètres et le Sapin pouvant atteindre cinquante mètres.

Familiarité / non-familiarité des arbres à déterminer

Cette variable dépend des connaissances préalables des élèves, liées à la fois aux apprentissages antérieurs et à leur milieu d'origine. On peut néanmoins définir, parmi les arbres à déterminer, ceux qui *a priori* peuvent être perçus comme les plus familiers pour les élèves.

Pour les espèces arborescentes : le Platane (commun) car présent dans de nombreuses écoles, l'Érable (sycomore) en tant qu'emblème du Canada, éventuellement le Bouleau (verruqueux).

Pour les espèces de la strate herbacée : le Houx (en référence aux décorations de Noël), la Ronce commune (présente dans tous les terrains vagues).

Restent les cas ambigus que chacun pense connaître mais que l'on connaît en réalité de façon générique. Le Chêne dont la feuille caractéristique et le fruit sont étudiés depuis l'école maternelle, mais dont personne ne sait immédiatement reconnaître les différentes espèces, ou les conifères (sapin, pin, épicéa, notamment) que chaque élève, dès son plus jeune âge, sait également reconnaître à distance sans toutefois faire la différence entre les différents types. On touche là, en fait, à une autre variable dont il nous faut également tenir compte.

Cette variable est déterminante dans la mesure où c'est sur elle que repose la possibilité pour l'élève d'entrer dans le jeu en engageant, sur un arbre connu, une première procédure d'identification. Par ailleurs, comme la variable « taille » (et en interaction avec elle) elle détermine une exploration visuelle à distance sur la base du critère « physionomie et port » de l'arbre.

Dissemblance / ressemblance des arbres à déterminer

Cette variable apparaît la plus complexe. D'une part, du fait des multiples caractères et attributs pouvant, pour un même arbre, développer des similitudes avec d'autres. Ensuite, par le fait que la ressemblance, quel que soit l'organe concerné, peut affecter, certes des arbres de la même « famille », mais également des arbres de « familles » différentes. Aussi nous faut-il tenir compte de ce point dans notre étude.

• Les arbres qui se distinguent de tous les autres

Comme nous venons de le noter, la singularité d'un arbre, ou d'une catégorie d'arbres est un élément facilitateur lors de son identification, à distance ou de près selon le critère concerné. Sur les exemples à déterminer on peut citer :

- les chênes avec leurs feuilles pluri-lobées et le gland comme fruit,
- les conifères de forme pyramidale et présentant des feuilles en aiguilles,
- les arbrisseaux épineux, par la tige (Aubépine épineuse et Ronce commune), ou par la feuille (Houx).

• Les arbres qui se ressemblent et qui sont de « familles » différentes

À l'inverse du cas de figure précédent, plus un arbre entretient des ressemblances avec un autre, plus la procédure d'identification doit être

poussée et prendre en compte l'ensemble des critères. Néanmoins, il s'agit d'arbres de genres différents et si la détermination exige de la précision, elle ne présente pas, en principe, de problèmes majeurs. Chez le Charme commun, le Hêtre commun, l'Orme champêtre, il existe des similitudes sur la dimension et la forme du tronc, sur la forme des feuilles qui sont, dans les trois cas, ovales, pointues, dentées. Les différences concernant la feuille qui est faiblement dentée pour le Hêtre, ondulée et dentée pour le Charme et doublement dentée pour l'Orme. Il y a des différences sur le fruit : une bogue hérissée à section triangulaire pour le Hêtre, une graine dure entourée de trois longues bractées pour le Charme, un disque vert contenant une graine au centre pour l'Orme.

Chez l'Aubépine épineuse et la Ronce commune il y a des similitudes sur la dimension des rameaux qui comportent des épines dans les deux cas ; mais la feuille est piquante chez la Ronce.

• *Les arbres qui se ressemblent et qui sont de la même famille*

Il s'agit, dans l'échantillon particulier des arbres que l'on se propose de déterminer, des mêmes arbres que ceux rangés dans la première catégorie, ce qui, bien évidemment, ne sera pas toujours le cas. L'étude exige d'être recentrée, au final, sur l'élément spécifique de l'espèce qui ne peut être négligé, au risque de se tromper. La détermination se doit donc d'être extrêmement fine tant les ressemblances peuvent être importantes.

Nous retrouvons ici les cas correspondants aux chênes et aux conifères évoqués plus haut.

* Le Chêne sessile / le Chêne pédonculé

Il existe des similitudes sur la dimension et la forme du tronc, sur la feuille et sur le fruit. Il y a aussi des particularités propres à chaque espèce. Par exemple, chez le Chêne pédonculé, on note la présence de deux oreillettes à la base de la feuille et d'un fruit (gland) à long pédoncule, alors que les feuilles du Chêne sessile sont légèrement poilues sous les nervures.

* Les conifères : Épicéa commun

On observe des similitudes entre les quatre arbres suivants, l'Épicéa commun, le Sapin blanc, le Pin cembro, le Mélèze d'Europe : sur la dimension (grand), sur la forme (pyramidale), la feuille (en aiguille) et sur le fruit (cône).

Néanmoins, sur ces deux derniers aspects chacun apparaît original.

On note des différences au niveau de la feuille :

• l'Épicéa commun possède des aiguilles raides de section arrondie, attachées isolément, disposées tout autour du rameau,

- le Sapin blanc, des aiguilles attachées isolément, souples, plates, disposées sur un seul plan,

- le Pin cembro des aiguilles longues, réunies par cinq dans une gaine,
- le Mélèze d'Europe des aiguilles tendres, groupées en touffes.

Au niveau du fruit :

- l'Épicéa commun possède un cône long et pendant,
- le Sapin blanc un cône long, dressé,
- le Pin cembro un cône ovoïde,
- le Mélèze d'Europe un petit cône, dressé.

Nous nous sommes ici seulement intéressés aux variables didactiques liées aux arbres à déterminer, mais il est bien évident que le contenu des fiches vertes peut également influencer les procédures qui seront mises en œuvre par les élèves. Par exemple, si aucune information n'est donnée sur la silhouette de l'arbre (seulement sur les dimensions), les élèves seront contraints de privilégier l'étude de la feuille et du fruit. *A contrario*, si cette information est donnée, et que l'on ajoute, par exemple, des informations sur l'écorce, les procédures de détermination par les feuilles et/ou les fruits perdent de l'importance.

2.2. Les modalités de jeu

L'espace naturel étant choisi, l'étude des arbres au moyen des critères (critères de variable¹ envisagés ci-dessus) réalisée, il reste à l'enseignant à choisir une modalité de jeu et un type d'organisation dans le temps.

2.2.1. Modalité « naturelle »²

Dans la modalité de base que nous avons testée³, l'ensemble des fiches roses était à la disposition des élèves au départ du jeu, les fiches vertes étant distribuées une à une, à la demande, après chaque détermination. Le jeu se déroulait en une seule fois sur une durée déterminée. C'est cette modalité qui a été testée avec les élèves.

Elle permet d'étudier ici les procédures de détermination mises en œuvre **spontanément** par les élèves et analyser les stratégies développées au sein des groupes. Il peut être intéressant de voir sur quel arbre se porte la première détermination des élèves, s'ils sont attirés ou non vers les conifères, et encore, comment s'opère la détermination des espèces de petites tailles.

Mais dans cette modalité, l'enseignant ne contrôle ni les variables didactiques ni les phases de jeu.

2.2.2. Modalité contrôlée par l'enseignant

Si l'enseignant entend rester maître du déroulement du jeu et, au-delà, disposer d'un contrôle minimal des procédures de détermination tout au long de celui-ci, il lui faut pouvoir agir sur les différentes variables didactiques. Il lui appartient donc de sélectionner les arbres à déterminer sur différents temps de jeu dont il définit la durée et la succession. En pratique il s'agit, pour lui, de définir les arbres à déterminer dans un premier temps, puis d'élargir le jeu à un échantillon plus large sur un second, puis un troisième temps en croisant les variables que nous avons définies plus haut. À chaque fois l'enseignant distribue les fiches vertes correspondant aux arbres à déterminer en ayant pris soin préalablement de placer un code uniquement sur les arbres du parc⁴ correspondant à ces fiches vertes.

Dans cette modalité les groupes disposent du jeu de fiches vertes des arbres à déterminer (marqués par un code à associer au nom de l'arbre). Quand la détermination est terminée ils demandent à la table centrale la fiche rose correspondant au nom de l'arbre déterminé et la fiche bleue portant le code relevé sur l'arbre, de façon à procéder à la validation (par le jeu des questions / réponses) de la détermination.

À noter qu'à l'issue de chaque temps de jeu, l'enseignant provoque un arrêt des recherches permettant aux animateurs de placer d'autres codes sur les nouveaux arbres à rechercher (les groupes qui n'étaient pas parvenus au terme de leurs recherches auront le droit de les poursuivre dans le temps suivant).

Dans cette modalité, l'enseignant reste garant des enjeux d'apprentissage et maîtrise, pour partie, l'environnement didactique (arbres à déterminer, fiches vertes à utiliser) avec lequel les élèves vont (en principe) interagir.

En sélectionnant les arbres à déterminer, l'enseignant organise les conditions du jeu et son déroulement, et définit lui-même les enjeux de chaque temps de recherche au travers des procédures de détermination qu'il sollicite.

Nous proposons ci-dessous une progression possible en prenant soin de pointer, à chaque fois, la stratégie de jeu qui nous semble la plus performante⁵ et les procédures de détermination sollicitées dans cette stratégie. Cette modalité n'a pas été testée avec les élèves. À partir des variables didactiques que nous avons définies ci-dessus nous proposons de faire fonctionner le jeu en trois temps.

Temps 1 – Arbres familiers de grande taille⁶ pour lesquels une seule espèce est présente

Pour commencer, nous proposons aux élèves une recherche des arbres considérés comme les plus familiers et dont une seule espèce est présente dans le parc de façon à lever au maximum les risques d'erreurs. Ce premier temps est essentiel : il permet aux élèves d'entrer dans le jeu, de prendre confiance, et à l'enseignant de s'assurer qu'ils ont compris son fonctionnement, et que tous les groupes se sont bien appropriés les différentes fiches.

Temps 2 – Arbres non familiers de grande taille et qui se distinguent de tous les autres⁷ et les arbres familiers de petite taille⁸

Nous proposons dans un second temps d'élargir la recherche :

- aux arbres non familiers de grande taille se distinguant de tous les autres : nous retrouvons là les cas relativement caractéristiques, familiers pour ce qui concerne l'ensemble du groupe (les conifères, les chênes) mais trompeurs du fait des ressemblances marquées des arbres de genres distincts (conifères) ou d'espèces différentes (chênes) souvent confondues ou assimilées;

- aux arbres familiers de petite taille : il importe de les proposer assez tôt dans le jeu de façon à augmenter les chances d'une rencontre fortuite avec ces arbres en principe aisément reconnaissables par les élèves mais discrets, surtout si le couvert végétal est important.

Temps 3 – Arbres restants : non familiers de grande⁹ et petite¹⁰ taille, appartenant à des groupes distincts mais présentant des similitudes

Il reste une collection d'arbres dont nous avons postulé plus haut qu'ils présentaient – *a priori* – moins de difficultés que ceux très ressemblants et de même groupe. À noter que si ces derniers n'avaient pas, en outre, présenté **des caractéristiques** fortes ils auraient constitué un groupe à étudier dans un dernier temps, de façon à respecter une chronologie dans la difficulté.

2.3. Les différentes phases de la situation et les stratégies optimales pour l'apprentissage

Dans la logique de la théorie des situations nous distinguons trois phases correspondant à trois moments différents de la situation, chacun déterminant un type de rapport au savoir que nous allons tenter de caractériser.

2.3.1. La phase « dévolution »

Cette phase est initiée par la situation d'entrée du jeu Florex, qui d'une part propose une contextualisation de la situation, d'autre part délègue aux élèves la responsabilité de l'identification des arbres du parc. Cette délégation a pu se faire grâce au scénario que nous avons imaginé et qui place les élèves en situation de recherche : les élèves doivent passer un test (reconnaître des arbres de leur région) afin d'être sélectionnés pour être chercheurs et explorateurs (reconnaître des arbres dans une région inconnue). La dévolution s'opère également au travers de la mise en jeu de la procédure (reconnaissance à vue) de base. C'est là une condition fondamentale pour que les élèves entrent dans la situation et se l'approprient. Mais il est aussi impératif que cette procédure se révèle insuffisante pour qu'ils éprouvent la nécessité de développer une méthode d'identification basée sur des critères de reconnaissance formalisés sur la fiche verte. Cette phase peut s'illustrer par la stratégie suivante.

Stratégie(s) 1 :

- recherche des arbres familiers : mise en place d'une procédure « de base » (reconnaissance à vue des arbres connus) ;
- vérification (ou non¹¹), à distance au moyen de la fiche verte à partir du critère « port de l'arbre » ;
- étude (ou non) de la feuille ou du fruit pour confirmation au moyen de la fiche verte ;
- relevé du code porté par l'arbre déterminé et validation au moyen des fiches roses et bleues.

Cette stratégie a effectivement été utilisée par les équipes immédiatement ou tout de suite après un temps de tâtonnement.

2.3.2. La phase « situation d'action à caractère didactique »

Il y a ici utilisation des critères de détermination de la fiche verte pour identifier les arbres listés sur la fiche rose. Deux démarches sont alors possibles : soit une démarche de vérification pour les arbres familiers, soit une démarche de découverte pour les arbres non familiers. Dans les deux cas de figure, il peut s'agir uniquement d'une mobilisation « en acte » des critères, sans recours à leur explicitation.

Stratégie(s) 2 :

- repérage à vue des conifères (plus faciles à localiser à distance que les Chênes, surtout si ces derniers sont peu familiers) ;

- identification des différents spécimens au moyen de la fiche verte : mise en place d'une procédure de détermination par l'étude de la feuille et du fruit ;

- relevé du code porté par l'arbre déterminé.

Même déroulement pour les Chênes après avoir déterminé les conifères.

Pour les espèces familières de petite taille, il est nécessaire de procéder à une recherche systématique¹² lors des déplacements, puis de procéder à leur détermination.

2.3.3. La phase « temps de validation »

Il y a association des réponses contenues dans la fiche bleue aux questions posées dans la fiche rose. En cas d'impossibilité, il y a remise en cause de l'identification de l'arbre et retour des recherches à partir de la fiche verte. Soulignons qu'il s'agit d'une validation que nous qualifierons d'indirecte (Margolinas, 1989). En effet elle passe par des caractéristiques autres que celles visées dans la situation et concernant les caractères morphologiques des végétaux (voir la fiche bleue en annexe). Et comme le souligne B. Combaz « *en matière de vivant, il y a peu de milieux réagissant toujours de façon identique (...) La validation par le milieu purement naturel semble très difficile à assurer à 100 %* » (Combaz, 1997, p. 55).

2.3.4. Phase de formulation suite à l'invalidation de la détermination d'un arbre

La remise en cause de l'identification d'un arbre *via* son code **peut faire apparaître**, au sein du groupe, la nécessité d'une explicitation à la fois de la procédure utilisée et des critères mobilisés, de façon à repérer à quel moment le groupe a commis une erreur.

Le changement de procédure, comme choix du groupe, peut être le résultat d'un temps de confrontation de différents points de vue au cours duquel apparaît la nécessité de formuler oralement certains critères.

Pour que le groupe gagne, il est nécessaire que l'élève qui « sait jouer » parvienne à convaincre ses partenaires du bien fondé de sa stratégie (par exemple, de mobiliser les critères dans un certain ordre, de privilégier sur un exemple particulier un critère particulier).

Les deux conditions d'une situation de formulation apparaissent ici : la nécessité de communication entre des élèves coopérants, l'existence de positions dissymétriques à l'intérieur du groupe.

CONCLUSION

Il apparaît que les stratégies et les procédures mises en place effectivement par les élèves correspondent, en partie, à celles proposées dans l'analyse *a priori*, même si d'autres stratégies ont aussi été inventées par les élèves. Dans les interactions des élèves avec le milieu, les connaissances sur les végétaux et sur la méthode de détermination sont apparues comme des outils pour construire des stratégies de plus en plus performantes. Les variables didactiques familiarité/non-familiarité, ressemblance/dissemblance, familles identiques/familles différentes ont également fonctionné de façon efficace, même si, dans une situation de terrain comme celle-ci, elles ne sont pas toutes facilement contrôlables.

La première difficulté, on l'a vue, est de définir les variables didactiques et de mettre en place les conditions nécessaires pour que se développent les apprentissages, la seconde étant de s'assurer que les élèves puissent d'une part satisfaire ces conditions, et d'autre part disposer d'un moyen de validation de leurs stratégies ; difficultés déjà en partie pointées par Robardet (1997) en sciences physiques.

Une évolution possible de la situation pourrait être de proposer aux élèves un véritable temps d'action. Dans le premier temps de jeu, la détermination se ferait alors sans la fiche verte et pourrait s'appuyer uniquement sur les conceptions des élèves. Ce temps pourrait être prolongé par une phase de formulation provoquée, cette fois, par l'enseignant, et qui permettrait l'explicitation des stratégies développées par chaque équipe ainsi que les procédures de détermination associées à ces stratégies.

Ce travail était pour nous, avant tout, une occasion d'expérimenter la théorie des situations formalisée par G. Brousseau, et non de l'ériger en modèle pour l'enseignement de la biologie. Il nous a permis de réfléchir à une situation en biologie qui s'approche le plus possible d'une situation adidactique. Cette approche, fondée sur un apprentissage **par et dans l'action**, n'est pas courante dans l'enseignement de la biologie, que ce soit au primaire ou dans le secondaire.

Néanmoins les résultats de l'expérimentation menée en DEA par B. Combaz (1998) font apparaître une grande efficacité, en termes d'apprentissage, de cette situation. La plupart des élèves ont appris à utiliser des critères de détermination chez les végétaux et ils ont su réinvestir cet apprentissage chez les animaux. Elle a permis, en effet, de faire vivre et d'opérationnaliser la méthode d'identification et de reconnaissance des plantes, par la mise en place d'une situation ludique et interactive, ce qui était l'objectif premier de son concepteur.

NOTES

1. Au sens où ils pourront fonctionner comme les variables didactiques de la situation.
2. Au sens où elle se rapproche le plus de la « situation naturelle » du promeneur en forêt.
3. Mémoire de DEA de Bruno Combaz.
4. Dans la mesure du possible plusieurs spécimens du même arbre de façon à permettre une meilleure répartition des groupes d'élèves au moment de la recherche.
5. Avec entre parenthèses, éventuellement, des éléments de la stratégie alternative.
6. Le Platane (commun), l'Érable (sycomore), le Bouleau (verruqueux).
7. Chênes et conifères.
8. Le Houx, la Ronce commune (présente dans tous les terrains vagues).
9. Charme commun, le Hêtre commun, l'Orme champêtre.
10. Aubépine épineuse et la Ronce commune.
11. Selon la stratégie choisie et/ou le degré de familiarité de l'arbre.
12. Dès qu'il y a rencontre avec l'un des spécimens recherchés la procédure d'identification-vérification est lancée.

BIBLIOGRAPHIE

- BROUSSEAU G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *RDM*, vol. 7, n° 2, pp. 33-115.
- COMBAZ B. (1997). *Étude de la théorie des situations appliquée à la biologie à travers un jeu traitant de la détermination florale : Florex*. Mémoire de DEA de didactique des disciplines scientifiques, Université Grenoble1.
- COMBAZ B. (1998). Florex : jeu de détermination des végétaux ; analyse d'une situation d'apprentissage. *Grand N*, n° 62, pp. 85-102.
- MARGOLINAS C. (1989). *Le point de vue de la validation : essai de synthèse et d'analyse en didactique des mathématiques*. Thèse de doctorat, Université Grenoble 1.
- ROBARDET G. (1997). Le jeu de résistors : une situation visant à ébranler des obstacles épistémologiques en électrocinétique. *Aster*, n° 24, pp. 59-79.

Ce travail a fait l'objet d'un mémoire de DEA soutenu par B. Combaz (Combaz, 1997) dirigé par P. Marzin, et a donné lieu à un TD de DEA, dans le cadre d'une réflexion sur l'utilisation de la théorie des situations en didactique de la biologie, préparé et réalisé par P. Marzin et É. Triquet.

REMERCIEMENTS

Nous remercions chaleureusement nos collègues du LIDSET, Bernard Darley et Guy Robardet qui ont accepté de faire la relecture de l'article, ainsi que les collègues enseignants qui ont permis l'expérimentation.

ANNEXE 1

Critères de détermination d'un arbre ou arbuste

Tronc

- Dimensions, déterminant la catégorie : arbre, arbrisseau, plante grimpante.
- Allure générale : cime pointue, arrondie, étalée ; tronc en une seule partie ou ramifié, branches pendantes, redressées, tordues.
- Pied de l'arbre : avec ou sans jeunes pousses.
- Écorce : couleur, présences de crevasses, de reliefs, etc.

Feuilles

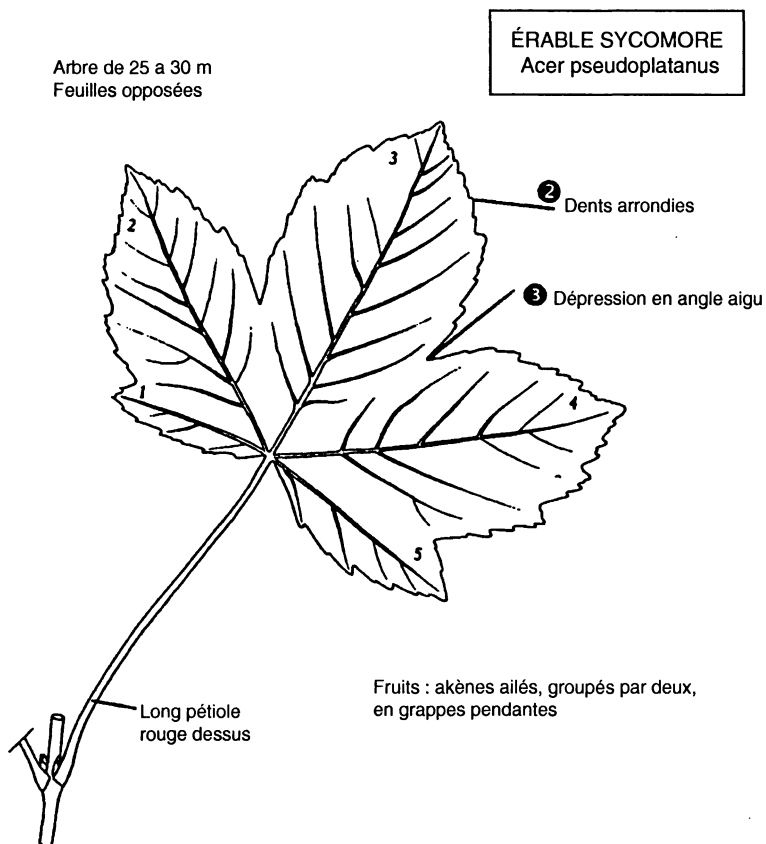
- Type de feuilles : feuilles à limbe large et aplati soutenu par des nervures ; feuilles très étroites en aiguilles ou en écailles.
- Forme :
 - simples ou composées ; composées palmées, pennées,
 - rondes, ovales, allongées
- Disposition : alternes, opposées, groupées.
- Particularités : dentées ou non ; poilues ou non.

Fruits et Graines

- Dimensions
- Forme
- Couleur
- Consistance
- Présence d'éléments annexes : écailles, bractées, piquants, poils.

ANNEXE 2

Fiche verte



ANNEXE 3

Fiche rose

ÉRABLE SYCOMORE (*Acer pseudoplatanus*)

CODE

Questions

- ☞ Jusqu'à quelle altitude peut-on le trouver ?
- ☞ Par qui était très apprécié ce bois autrefois ?
- ☞ Pourquoi dit-on que c'est le géant de la famille ?

RONCE COMMUNE (*Rubus fruticosus*)

CODE

Questions

- ☞ Quelle vitamine contient le fruit de cet arbuste ?
- ☞ Quels sont les points communs de toutes ces variétés ?
- ☞ Pourquoi seuls les spécialistes arrivent-ils à les distinguer ?

MÉLÈZE D'EUROPE (*Larix decidua*)

CODE

Questions

- ☞ Citer trois espèces de mélèze.
- ☞ Comment sont disposées les aiguilles ?
- ☞ Pourquoi est-il facile de le reconnaître en hiver et en automne ?

ANNEXE 4

Fiche bleue



Caractéristiques distinctives

Fleurs jaune – vert, généralement d'un diamètre inférieur à 1 cm, disposées en grappes pendantes de 5-15 cm de long, plutôt allongées qu'ovales.

Description

Feuilles à 5 lobes, dentées, échancrées sans pointe allongée. Echancrure pointue entre les lobes.

Habitat, Fréquence

Demande un sol humide, riche en substances nutritives, argileux ou caillouteux, contenant de l'humus, tout au moins en surface. Habite les forêts des ravins, les forêts mixtes de moyenne montagne jusqu'à l'altitude des forêts feuillus (1 600 m environ). Il est souvent cultivé.

Particularités

Fournit un bois autrefois très apprécié des tourneurs et des sculpteurs. De nos jours, il est encore utilisé en menuiserie d'ameublement.

Le plus grand de la famille

C'est le géant de sa famille : non seulement par sa taille, mais aussi par la grosseur de son tronc qui peut atteindre 1 à 2 m de diamètre. Originaire des montagnes méditerranéennes, il est planté dans toute la France, depuis des siècles, dans les parcs et en bordure des routes. Les arboriculteurs ont créé de nombreuses variétés en développant le pigment rouge naturellement présent dans les feuilles.

Cet article a été reçu le 6 juin 2002 et accepté le 30 septembre 2002.